

Конструктивное исполнение электрооборудования

Электрическое устройство – машина или аппарат в котором преобразуется, передается или потребляется электроэнергия.

Электрооборудование – совокупность электрических устройств (электродвигатели (ЭД), трансформаторы, коммутационные аппараты).

Конструктивное исполнение электрооборудования

- **Электроаппарат**—устройство или совокупность устройств в одном корпусе (оболочке) для преобразования или передачи электроэнергии.
- **Электрическая машина** -устройство или совокупность устройств в одном корпусе (оболочке) для потребления электроэнергии.
- На работу электрооборудования в горной промышленности существенное влияние оказывают **климатические** (температура, влажность, атмосферные осадки, солнечная радиация, запыленность атмосферы) и **горнотехнические** (физико-механические свойства полезных ископаемых и вмещающих пород, способность пород к самовозгоранию, способность окружающей атмосферы и пород к взрывам, особенности систем разработки месторождений, обученность персонала, конструк-

Конструктивное исполнение электрооборудования

- конструктивные особенности самого электрооборудования и т.д.) факторы.
- Электрооборудование для горных работ практически всегда имеет защитную оболочку (корпус) с рядом электромеханических блокировок (против непреднамеренного включения, от открытия дверей и т.п.). Из-за этого объемно-весовые характеристики оборудования намного выше, чем у аналогичных образцов в общепромышленном исполнении. Так-же характерной особенностью электрических аппаратов является то, что они почти всегда, имеют комплексный функционал (например:

Конструктивное исполнение электрооборудования

- пускатель для горных работ имеет контактор, трансформаторы (датчики) тока, защиту от токов короткого замыкания (КЗ), аппараты управления, защиты, телемеханики) и могут применяться как самостоятельно так и в составе группы аппаратов. Аппараты без подобных функций (например отдельный трансформатор), в последнее время, выпускается крайне редко.
- В последнее время российская промышленность начала выпускать электрооборудование для горных с любым функционалом по желанию заказчика. Например в одном корпусе могут находиться автоматический выключатель, магнитный пускатель, осветительный трансформатор и т.п. с устройством управления и телемеханики по каналам wi-fi.

Конструктивное исполнение электрооборудования

- Для подземных горных работ допускается только электрооборудование имеющее сертификат соответствия (на слайде ниже).
- **Климатическое исполнение.** Все электрооборудование делится на 5 категорий. Категории зависят от его географии применения. Основные отличия оборудования состоят в зазорах безопасности, наличия средств охлаждения (нагрева), вентиляции (кондиционирования) защиты от пыли и осадков.
- У(N) –умеренный; ХЛ(F) –холодный; ТВ(ТН) –тропический влажный; ТС(ТА) –тропический сухой; О – общеклиматическое исполнение.



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ТС RU.C-RU.ЭМ02.B.01146

Серия RU № 0409188

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Общество с ограниченной ответственностью "СЕРТИФИКО". Место нахождения: 117574, город Москва, улица Вильнюсская, дом 8, корпус 2, квартира 634, фактический адрес: 117342, город Москва, улица Бутлерова, дом 17, этаж 3, помещение № 5, телефон: +79267394967, факс: +79267394967, электронная почта: sertifiko@bk.ru. Аттестат аккредитации № RA.RU.11ЭМ02, выдан 15.06.2015 года Росаккредитацией.

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Горная энергетика». Основной государственный регистрационный номер: 1155040005306, место нахождения: Российская Федерация, Московская Область, 140105, город Раменское, улица Бронницкая, дом 6, фактический адрес: Российская Федерация, Московская Область, 140105, город Раменское, улица Бронницкая, дом 6, телефон: +74955872544, факс: +74955872544, электронная почта: info@gorenerg.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Горная энергетика». Место нахождения: Российская Федерация, Московская Область, 140105, город Раменское, улица Бронницкая, дом 6, фактический адрес: Российская Федерация, Московская Область, 140105, город Раменское, улица Бронницкая, дом 6, основной государственный регистрационный номер: 1155040005306, телефон: +74955872544, факс: +74955872544, электронная почта: info@gorenerg.ru

ПРОДУКЦИЯ Комплектные устройства на напряжение до 1000 В: аппарат защиты от утечки токов, типов: "АЗУР-1МК(И)", "АЗУР-3МК(И)", "АЗУР-4МК(И)".
Продукция изготовлена в соответствии с требованиями ТУ 3430-006-34511137-2016, Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ТС 8537109900

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года № 768

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 4937LAV06/16 от 17.06.2016 года, выданного испытательной лабораторией Общество с ограниченной ответственностью «Инвестиционная корпорация», адрес: 141304, Московская область, Сергиево-Посадский район, город Сергиев Посад, улица Московское шоссе, дом 25; аттестат аккредитации № RA.RU.21MЭ64, выдан 17.12.2015 года.
Акт о результатах анализа состояния производства № 02-31/0516 от 31.05.2016 года, проведенного Органом по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью "СЕРТИФИКО".

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Срок службы, условия хранения и транспортировки согласно технической и эксплуатационной документации изготовителя.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 17.06.2016 ПО 16.06.2021 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

Ж.М. Узденова
(инициалы, фамилия)С.В. Автономова
(инициалы, фамилия)

Конструктивное исполнение электрооборудования

- В Российской Федерации, в горной промышленности, в основном применяются категории У, ХЛ, О.
- **Категории размещения.** Все электрооборудование делится на 5 категорий. Категории зависят от его места применения. Основные отличия оборудования состоят в условиях его применения – снаружи или внутри помещений.
- 1. Эксплуатация на открытом воздухе.
- 2. Эксплуатация под навесом или в помещениях со свободным доступом воздуха.

Макроклиматический район (или районы)	Категория размещения	Рабочие температуры, °С		Предельные рабочие температуры, °С		Относительная влажность	
		Отрицательная	Положительная	Min	Max	Среднегодовая	Верхнее значение
У	1 и 2	-45	40	-50	45	75% при 15°С	100% при 25°С
	3	-45	40	-50	45	75% при 15°С	98% при 25°С
ХЛ	1 и 2	-60	40	-70	45	75% при 15°С	100% при 25°С
	3	-60	40	-70	45	75% при 15°С	98% при 25°С
УХЛ	1 и 2	-60	40	-70	45	75% при 15°С	100% при 25°С
	3	-60	40	-70	45	75% при 15°С	98% при 25°С
	4	1	35	1	40	60% при 20°С	80% при 25°С
Т	1 и 2	-10	50	-10	60	80% при 27°С	100% при 35°С
	3	-10	50	-10	60	75% при 27°С	98% при 35°С
	4	1	45	1	55	–	–
О	1 и 2	-60	50	-70	60	80% при 27°С	100% при 35°С
	4	1	45	1	55	75% при 27°С	98% при 35°С

Конструктивное исполнение электрооборудования

- 3. Эксплуатация в закрытых помещениях без естественной циркуляции воздуха и искусственных климатических условий.
- 4. Эксплуатация в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях с искусственным регулированием климатических условий.
- 5. Эксплуатация в неотапливаемых и вентилируемых помещениях с повышенной влажностью в том числе в шахтах и рудниках.
- **Защита от проникновения внутрь людей и животных, а так-же пыли, посторонних предметов и жидкостей.** Обозначается буквами IP International Protection Marking (в переводе с англ. — «**международные коды защиты**») и двумя цифрами.

Конструктивное исполнение электрооборудования

- Первая цифра показывает степень защиты людей и животных от соприкосновения с токоведущими частями и движущимися частями электрооборудования, а так же от попадания посторонних предметов внутрь, вторая - степень защиты от попадания влаги внутрь.

Степени защиты		IP x0	IP x1	IP x2	IP x3	IP x4	IP x5	IP x6	IP x7	IP x8
		Нет защиты	Защита от капель воды падающих вертикально	Защита от капель воды падающих под углом 15° от вертикали	Защита от дождя	Защита от водных брызг	Защита от водяных брызг под давлением	Защита от мощных водяных струй	Защита от погружения в воду на глубину не более 1м	Защита от затопления (глубина указывается дополнительно, в м.)
IP 0x	Нет защиты	IP00								
IP 1x	Защита от частиц > 50,0 мм	IP10	IP11	IP12						
IP 2x	Защита от частиц > 12,5 мм	IP20	IP21	IP22	IP23					
IP 3x	Защита от частиц > 2,5 мм	IP30	IP31	IP32	IP33	IP34				
IP 4x	Защита от частиц > 1,0 мм	IP40	IP41	IP42	IP43	 IP44				
IP 5x	Защита от пыли частично	IP50				IP54	IP55			
IP 6x	Защита от пыли полностью	IP60					IP65	IP66	 IP67	 IP68

Уровни и виды взрывозащиты

- **Уровни и виды взрывозащиты.** Все электрооборудование применяемое в подземных условиях подразделяется на следующие виды исполнения (специально принятые конструктивные решения, обеспечивающие безопасную эксплуатацию): **РН** –рудничное нормального исполнения; **РП**–рудничное повышенной надежности против взрыва; **РВ**–рудничное взрывобезопасное; **РО**–рудничное особовзрывобезопасное.
- **Под взрывозащитой оборудования подразумевается, что в процессе эксплуатации оборудование не спровоцирует загорание или взрыв окружающей среды (например метановодородной смеси, угольной пыли, паров нефтепродуктов и т.д.) даже если внутри корпуса электрооборудования**

Уровни и виды взрывозащиты

- произошло короткое замыкание, перегрев или загорание.
- Все рудничное электрооборудование имеет следующие конструктивные особенности: наличие корпуса, наличие блокировок от самопроизвольного включения, наличие уплотнений кабельных вводов, наличие фиксирующих устройств для неподвижности кабелей, применения для цепей управления(сигнализации) и телемеханики не более 42В.
- Электрооборудование исполнения **РН**. Кроме вышеперечисленных особенностей имеет так-же блокировочные устройства, препятствующие открыванию дверей при включенном оборудовании.

Уровни и виды взрывозащиты

- Электрооборудование исполнения РП. Основные параметры такие же, как и у исполнения РН. Кроме этого изоляционные материалы – более высокого класса. Контактные поверхности контактов имеют защиту от искрения или же сами контакты заключены во взрывобезопасную оболочку. В настоящее время это вид оборудования в РФ – не производится.
- Взрывозащита делится на 4 уровня в зависимости от напряжения и тока применения:
 - 1В – до 100 В; до 100 А
 - 2В – до 220 В; до 600 А
 - 3В – до 1140 В; свыше 100 А
 - 4В – свыше 1140 В; свыше 100А



**Аппарат АОШ исполнения РН
(слева)
и ПВИ в исполнении РВ (справа)**

Уровни и виды взрывозащиты

- Взрывозащищенное электрооборудование подразделяется по уровням и видам взрывозащиты, группам и температурным классам.
- Установлены следующие уровни взрывозащиты электрооборудования: «электрооборудование повышенной надежности против взрыва», «взрывобезопасное электрооборудование» и «особовзрывобезопасное электрооборудование».
- **Уровень «электрооборудование повышенной надежности против взрыва»** — взрывозащищенное электрооборудование, в котором взрывозащита обеспечивается только в признанном нормальном режиме работы. Знак уровня — 2.

Уровни и виды взрывозащиты

- **Уровень «взрывобезопасное электрооборудование»** — взрывозащищенное электрооборудование, в котором взрывозащита обеспечивается как при нормальном режиме работы, так и при признанных вероятных повреждениях, определяемых условиями эксплуатации, кроме повреждений средств взрывозащиты. Знак уровня — 1.
- **Уровень «особовзрывобезопасное электрооборудование»** — взрывозащищенное электрооборудование, в котором по отношению к взрывобезопасному электрооборудованию приняты дополнительные средства взрывозащиты, предусмотренные стандартами на виды взрывозащиты. Знак уровня — 0.

Для самостоятельного изучения

- Конструктивное исполнения электрооборудования.